

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-038289  
 (43)Date of publication of application : 10.02.1994

(51)Int.Cl.

H04R 1/26

H04R 3/12

(21)Application number : 04-193735

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.1992

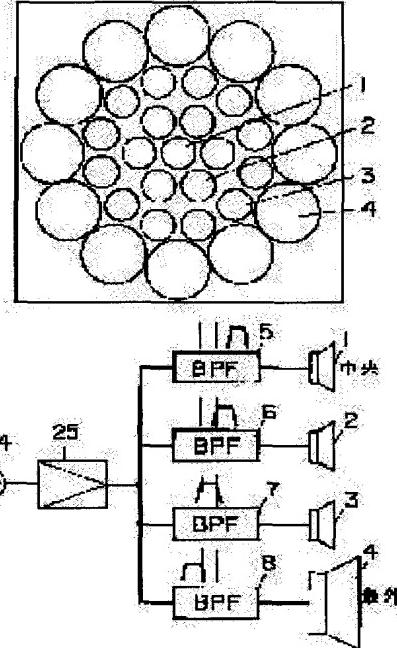
(72)Inventor : FURUTA AKIHIRO  
TANAKA TSUNEO  
SATO KAZUHIDE

## (54) DIRECTIONAL SPEAKER EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a sharp directivity with less number of side lobes over a wide frequency band with a few speaker units by providing the speaker unit groups and filters corresponding to the group concentrically.

**CONSTITUTION:** One speaker unit 1, 6-sets of speaker unit groups 2, 12-sets of speaker unit groups 3 and 12-sets of speaker unit groups 4 are arranged on a plane concentrically respectively. Furthermore, different BPFs 5-8 are connected respectively to each speaker unit, and the pass band of the BPFs is set lower as the speaker unit group is located outward from the center. Thus, a sharp directivity is obtained over a wide frequency band.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-38289

(43)公開日 平成6年(1994)2月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 04 R 1/26  
3/12

識別記号 厅内整理番号

Z 7346-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-193735

(22)出願日 平成4年(1992)7月21日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 古田 晓広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 田中 恒雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 和栄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鏡治 明 (外2名)

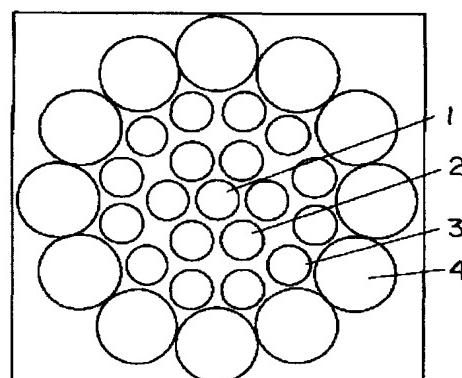
(54)【発明の名称】 指向性スピーカ装置

(57)【要約】

【目的】 少数のスピーカユニットで、広い周波数帯域においてサイドローブの無い鋭い指向性を得る。

【構成】 複数組のスピーカユニット群1、2、3、4を、平面状または曲面状の面上に、略同心円状に、かつ振動面積が大きいスピーカユニットほど外側になるように配置する。

1 スピーカユニット  
2, 3, 4 スピーカユニット群



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 平面状または曲面状の面上に、略同心円状に、かつ振動面積が大きいスピーカユニットほど外側になるように配置された複数組のスピーカユニット群からなることを特徴とする指向性スピーカ装置。

**【請求項2】** 同心円中心から略同一の距離にあるスピーカユニット群は、前記同心円からの距離が異なるよう複数組有して構成され、前記同心円からの距離が異なるスピーカユニット群のそれぞれに、通過帯域の異なるバンドパスフィルタを接続し、かつ外側のスピーカユニット群ほどバンドパスフィルタの通過帯域を低くしたことを特徴とする請求項1記載の指向性スピーカ装置。

**【請求項3】** 同心円中心から略同一の距離にあるスピーカユニット群は、前記同心円からの距離が異なるよう複数組有して構成され、前記同心円からの距離が異なるスピーカユニット群のそれぞれに、カットオフ周波数の異なるローパスフィルタを接続し、かつ外側のスピーカユニット群ほどカットオフ周波数を低くしたことを特徴とする請求項1記載の指向性スピーカ装置。

**【請求項4】** 中央部のスピーカユニット群にはバンドパスフィルタに代えてハイパスフィルタ、最外周のスピーカユニット群にはバンドパスフィルタに代えてローパスフィルタを接続したことを特徴とする請求項2記載の指向性スピーカ装置。

**【請求項5】** 中央部のスピーカユニット群には全帯域を入力したことを特徴とする請求項3記載の指向性スピーカ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は指向性を有するスピーカ装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 展覧会場などで隣接するブースで異なる説明を行なう場合や、駅の隣合うホームで異なるアンウンスを行なう場合には、特定の場所にのみ強い音圧が得られる指向性スピーカが有効である。

**【0003】** 狹指向性を実現する手段としては、複数個のスピーカユニットを略等間隔の同心円上に等間隔に配置する方法が知られている。以下、その構成について（図7）から（図12）までを参照しながら説明する。

**【0004】** （図7）は口径18cmの19個のスピーカユニットからなる指向性スピーカ装置で、中央に1ヶのスピーカユニット13、半径20cmの円周上に6ヶのスピーカユニット群14、半径38cmの円周上に12ヶのスピーカユニット群15が平面内で同心円状にそれぞれ配列されている。（図8）は、この指向性スピーカ装置に同相で、中心から外側のスピーカユニット群に向けたそれを1.00、0.77、0.22Vの信号を入力した場合の中心軸上1.5mの水平面内の音圧分布を示したものである。（図8）において、中心軸から

の距離0mは指向性スピーカ装置の中心軸上1.5mの点であり、（図8）はこの中心点から半径方向に4mの範囲を示す。

**【0005】** （図9）は口径9.4cmの19個のスピーカユニットからなる指向性スピーカ装置で、中央に1ヶのスピーカユニット16、半径11cmの円周上に6ヶのスピーカユニット群17、半径21cmの円周上に12ヶのスピーカユニット群18が平面内で同心円状にそれぞれ配列されている。（図10）は、この指向性スピーカ装置に同相で、中心から外側のスピーカユニット群に向けたそれを1.00、0.77、0.22Vの信号を入力した場合の中心軸上1.5mの水平面内の音圧分布を（図8）と同様に示したものである。

**【0006】** （図11）は口径9.4cmの61個のスピーカユニットからなる指向性スピーカ装置で、中央に1ヶのスピーカユニット19、半径11cmの円周上に6ヶのスピーカユニット群20、半径21cmの円周上に12ヶのスピーカユニット群21、半径31cmの円周上に18ヶのスピーカユニット群22、半径41cmの円周上に24ヶのスピーカユニット群23が平面内で同心円状にそれぞれ配列されている。（図12）は、この指向性スピーカ装置に同相で、中心から外側のスピーカユニット群に向けたそれを1.00、0.94、0.77、0.51、0.22Vの信号を入力した場合の中心軸上1.5mの水平面内の音圧分布を（図8）と同様に示したものである。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら上記従来の指向性スピーカ装置には次の様な課題があった。（図7）の指向性スピーカ装置では、（図8）に示すように、1.6kHzより高い周波数では、サイドロープのレベルが大きくなるという問題がある。これを（図9）のようにユニット間の距離を小さくすると、（図10）に示すように、サイドロープのレベルが大きくなり始める周波数は2.5kHzからとなり、より高い周波数まで帯域が伸びる。しかし、この場合は、スピーカ装置が全体に小さくなることから、低い周波数では、鋭い指向性が得られなくなる問題が生じ、（図8）と（図10）との800Hzにおける指向性を比較すると、中心軸上1.5mの水平面内で中心軸から2m離れた点での音圧レベルはそれぞれ-34dB、-12dBと大きく異なっている。（図11）の指向性スピーカ装置では、（図7）の場合と比べると、（図12）に示すように、より高い周波数まで帯域が伸びるとともに、800HzにおけるP点での音圧レベルも-34dBと充分鋭い指向性が得られるが、スピーカユニットの数が多くなるという欠点がある。

**【0008】** このように、従来の2次元配列アレイ形指向性スピーカ装置で、より高い周波数まで帯域を伸ばし、かつ、低い周波数でも指向性を持たせるためには、

スピーカ装置全体の大きさは変えずに、ユニット間の距離を小さくする必要があるため、多数のスピーカユニットを必要とする問題があった。

【0009】本発明は、上記課題に鑑み、少数のスピーカユニットで、広い周波数帯域にわたり、サイドローブの少ない鋭い指向性を得ることを目的としている。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の指向性スピーカ装置は、平面状または曲面状の面上に、略同心円状に、かつ振動面積が大きいスピーカユニットほど外側になるように配置された複数組のスピーカユニット群、および上記複数のスピーカユニット群に接続されたバンドパスフィルタ、ローパスフィルタ、またはハイパスフィルタからなる。

#### 【0011】

【作用】上記の構成をとることによって、中央部ではユニット間の距離を小さくできるため、より高い周波数まで帯域が伸びる。さらに、外側には口径の大きなスピーカユニットを用いることにより、スピーカ装置全体の大きさは変えずに、スピーカユニットの数を減らすことができ、低い周波数でも指向性を持たせることができる。その結果、少数のスピーカユニットで、広い周波数帯域において鋭い指向性を得られるものである。

#### 【0012】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例について(図1)および(図2)と共に説明する。(図1)は口径9.4cmの19個のスピーカユニットおよび口径18cmの12個のスピーカユニットからなる指向性スピーカ装置で、中央に1ヶのスピーカユニット1、半径11cmの円周上に6ヶのスピーカユニット群2、半径22cmの円周上に12ヶのスピーカユニット群3、半径35cmの円周上に12ヶのスピーカユニット群4が平面内で同心円状にそれぞれ配列されている。スピーカユニット群1、2、および3の口径は9.4cm、スピーカユニット群4の口径は18cmとなっている。(図2)は、この指向性スピーカ装置に同相で、中心から外側のスピーカユニット群に向けてそれぞれ1.00、0.90、0.75、0.60Vの信号を入力した場合の中心軸上1.5mの水平面内の音圧分布を(図8)と同様に示したものである。これを(図8)の場合と比べると、サイドローブの現われる周波数は約3kHzで、口径の大きなユニットのみで構成した場合に比べ、より高い周波数まで帯域が伸びるとともに、800Hzにおける指向性も、中心軸上1.5mの水平面内で中心軸から2m離れた点での音圧レベルが-28dBと充分低下しており、しかも、(図11)、(図12)の第3の従来例で示したように、すべてのユニットを小口径のもので構成した場合に比べ、少数のスピーカユニットで、広い周波数帯域が得られている。

【0013】次に、本発明の第2の実施例について(図

3)と共に説明する。24は信号源、25は増幅器であり、1から4までは第1の実施例で用いたものと同じスピーカユニット群である。各スピーカユニット群にはそれぞれ異なるバンドパスフィルタ5から8が接続されており、通過帯域は中心から外側のスピーカユニット群ほど低く設定されている。リング状の各スピーカユニット群は単独で用いることによっても狭指向性が得られるが、この場合、狭指向性の得られる帯域はリングの直径に近い波長を持つ周波数を中心とした周波数範囲に限定され、各スピーカユニット群が配置されているリングの半径が大きいほど、周波数範囲は低くなる。したがって、その周波数範囲に応じたバンドパスフィルタを接続することによって、広い周波数帯域において鋭い指向性が得られる。

【0014】尚、(図4)に示すように、中央部には本実施例で用いたバンドパスフィルタ5の中心周波数と等しいカットオフ周波数を持つハイパスフィルタ5aを接続し、最外周にはバンドパスフィルタ8の中心周波数と等しいカットオフ周波数を持つローパスフィルタ8aを接続した場合も同様の効果が得られ、広い周波数帯域において鋭い指向性が得られる。

【0015】次に、本発明の第3の実施例について(図5)と共に説明する。1から4までは第1の実施例で用いたものと同じスピーカユニット群である。各スピーカユニット群にはそれぞれ異なるローパスフィルタ9から12が接続されており、カットオフ周波数は中心から外側のスピーカユニット群ほど低く設定されている。第2の実施例では、各スピーカユニット群の帯域が狭いため、急峻なフィルタを必要としたが、本実施例では、フィルタの減衰特性は必ずしも急峻なものである必要はない、スピーカ装置の効率は第2の実施例の場合より向上し、かつ広い周波数帯域において鋭い指向性が得られる。

【0016】尚、高域においてはユニット単体でも充分な指向性を有するため、(図6)に示すように中央部スピーカユニット1にローパスフィルタを接続しない場合でも本実施例と同様の効果が得られる。

【0017】尚、本実施例ではスピーカユニットを平面に配置したが、曲面上に配置しても差し支えない。

#### 【0018】

【発明の効果】以上のように、本発明の指向性スピーカ装置は、平面状または曲面状の面上に、略同心円状に、振動面積が大きいスピーカユニットほど外側になるように配置した複数組のスピーカユニット群および、上記複数個のスピーカユニットに接続されたバンドパスフィルタ、ローパスフィルタ、またはハイパスフィルタによって構成することにより、少数のスピーカユニットで、広い周波数帯域においてサイドローブの無い鋭い指向性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の第1の実施例の構成を示す図  
 【図2】(図1)の指向性スピーカの音圧分布を示す図  
 【図3】本発明の第2の実施例の構成を示す図  
 【図4】本発明の第2の実施例の他の構成を示す図  
 【図5】本発明の第3の実施例の構成を示す図  
 【図6】本発明の第3の実施例の他の構成を示す図  
 【図7】第1の従来例の構成を示す図  
 【図8】(図7)の指向性スピーカの音圧分布を示す図  
 【図9】第2の従来例の構成を示す図  
 【図10】(図9)の指向性スピーカの音圧分布を示す図  
 【図11】第3の従来例の構成を示す図

- 6  
 \* 【図12】(図11)の指向性スピーカの音圧分布を示す図

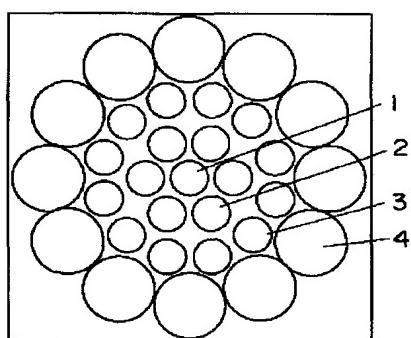
## 【符号の説明】

- 1 スピーカユニット
- 2、3、4 スピーカユニット群
- 5、6、7、8 バンドパスフィルタ
- 5a バンドパスフィルタ5の中心周波数と等しいカットオフ周波数を有するハイパスフィルタ
- 8a バンドパスフィルタ8の中心周波数と等しいカットオフ周波数を有するローパスフィルタ
- 9、10、11、12 ローパスフィルタ

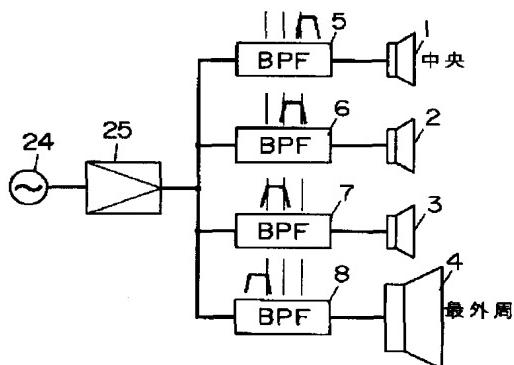
\*

【図1】

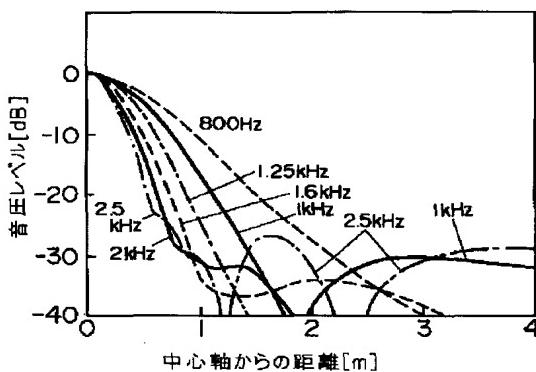
1 スピーカユニット  
 2, 3, 4 スピーカユニット群



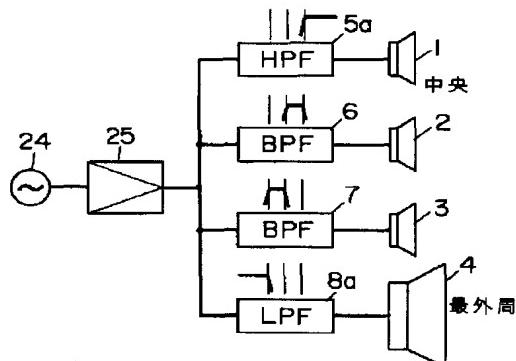
【図3】



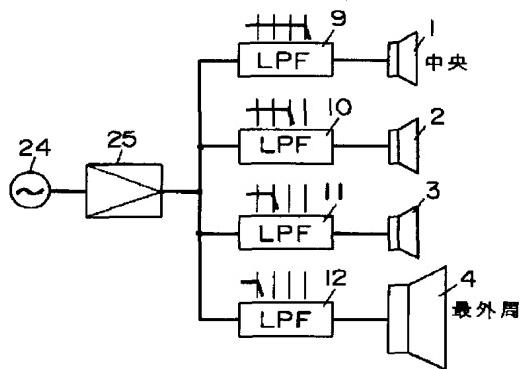
【図2】



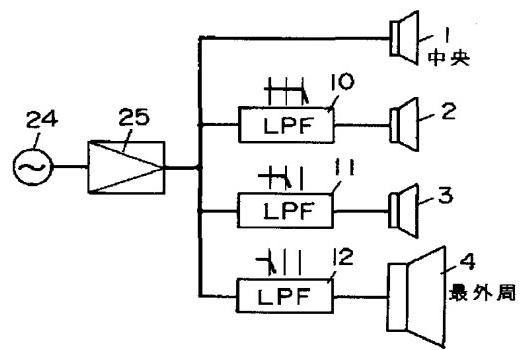
【図4】



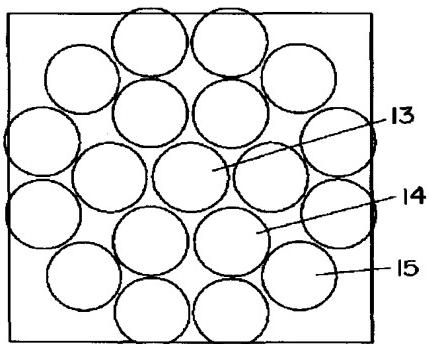
【図5】



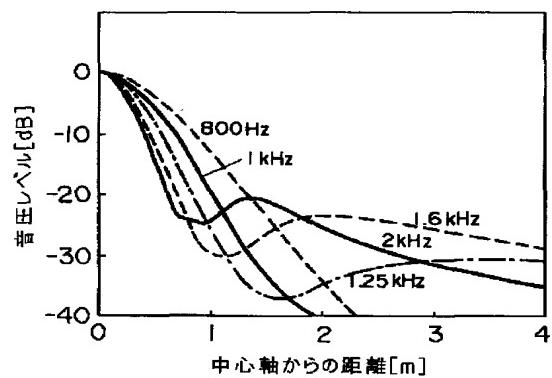
【図6】



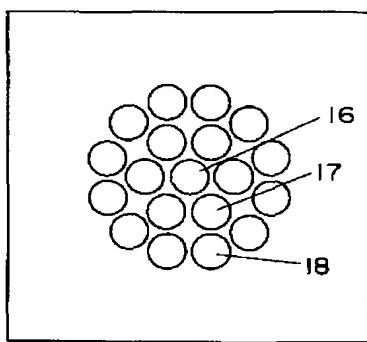
【図7】



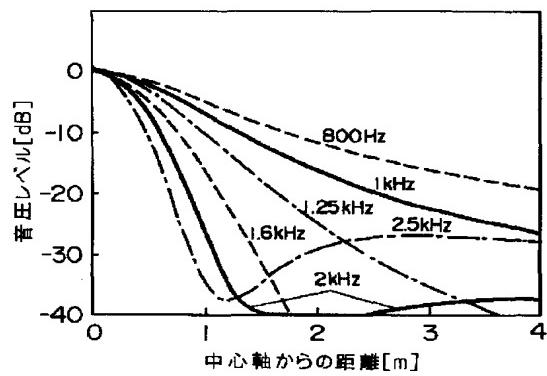
【図8】



【図9】



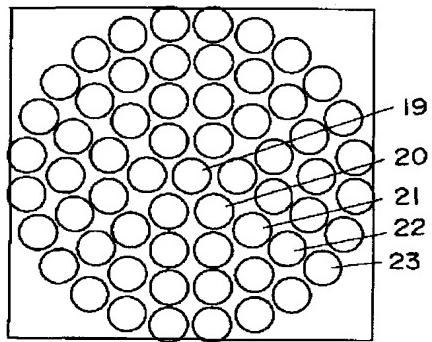
【図10】



(6)

特開平6-38289

【図11】



【図12】

